

10/721,616

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 2 6 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 4 2 5 6 4
Application Number:

[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 4 2 5 6 4]

願 人 本田技研工業株式会社
Applicant(s):

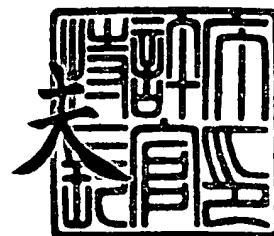
BEST AVAILABLE COPY

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2 0 0 3 年 1 2 月 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 PCB17142HT

【提出日】 平成14年11月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01M 8/02
H01M 8/10

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 杉浦 誠治

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 後藤 修平

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077665

【弁理士】

【氏名又は名称】 千葉 剛宏

【選任した代理人】

【識別番号】 100116676

【弁理士】

【氏名又は名称】 宮寺 利幸

【選任した代理人】

【識別番号】 100077805

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐藤 辰彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001834

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9711295

【包括委任状番号】 0206309

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書**【発明の名称】**

燃料電池

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電解質を一組の電極で挟んで構成される電解質・電極構造体を有し、前記電解質・電極構造体とセパレータとを交互に積層するとともに、積層方向に貫通して反応ガス入口連通孔、反応ガス出口連通孔、冷却媒体入口連通孔および冷却媒体出口連通孔が形成される燃料電池であって、

前記セパレータには、前記冷却媒体入口連通孔と前記冷却媒体出口連通孔とに連通し、該セパレータの面方向に延在する冷却媒体流路が形成され、

前記セパレータの水平方向一端部の上下方向略中央部には、前記冷却媒体入口連通孔が設けられる一方、

前記セパレータの水平方向他端部の上下方向略中央部には、前記冷却媒体出口連通孔が設けられるとともに、

前記セパレータの水平方向他端部の上部には、前記冷却媒体流路の最上部よりも上方に位置して空気抜き用連通孔が前記積層方向に貫通して形成されることを特徴とする燃料電池。

【請求項 2】

請求項 1 記載の燃料電池において、前記冷却媒体流路の最上部は、前記空気抜き用連通孔に向かって上方に傾斜することを特徴とする燃料電池。

【発明の詳細な説明】**【0 0 0 1】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、電解質を一組の電極で挟んで構成される電解質・電極構造体を有し、前記電解質・電極構造体とセパレータとを交互に積層する燃料電池に関する。

【0 0 0 2】**【従来の技術】**

例えば、固体高分子型燃料電池は、高分子イオン交換膜（陽イオン交換膜）か

らなる固体高分子電解質膜を採用している。この燃料電池は、固体高分子電解質膜の両側に、それぞれ電極触媒と多孔質カーボンからなるアノード側電極およびカソード側電極を対設した電解質膜・電極構造体（電解質・電極構造体）を、セパレータ（バイポーラ板）によって挟持することにより構成されている。通常、この燃料電池を所定数だけ積層した燃料電池スタックが使用されている。

【0 0 0 3】

この種の燃料電池において、アノード側電極に供給された燃料ガス（反応ガス）、例えば、主に水素を含有するガス（以下、水素含有ガスともいう）は、電極触媒上で水素がイオン化され、電解質膜を介してカソード側電極側へと移動する。その間に生じた電子は外部回路に取り出され、直流の電気エネルギーとして利用される。なお、カソード側電極には、酸化剤ガス（反応ガス）、例えば、主に酸素を含有するガスあるいは空気（以下、酸素含有ガスともいう）が供給されているために、このカソード側電極において、水素イオン、電子および酸素が反応して水が生成される。

【0 0 0 4】

上記の燃料電池では、セパレータの面内に、アノード側電極に対向して燃料ガスを流すための燃料ガス流路（反応ガス流路）と、カソード側電極に対向して酸化剤ガスを流すための酸化剤ガス流路（反応ガス流路）とが設けられている。また、セパレータ間には、冷却媒体を流すための冷却媒体流路が前記セパレータの面方向に沿って設けられている。

【0 0 0 5】

一般的に、燃料電池には、セパレータの積層方向に貫通する流路入口連通孔および流路出口連通孔が設けられている。そして、燃料ガス、酸化剤ガスおよび冷却媒体は、それぞれの流路入口連通孔から燃料ガス流路、酸化剤ガス流路および冷却媒体流路に供給された後、それぞれの流路出口連通孔に排出されている。

【0 0 0 6】

具体的には、例えば、特許文献 1 の燃料電池は、図 9 に示すように、電解質膜・電極構造体 1 と、この電解質膜・電極構造体 1 の両側に積層される各集電板 2 とにより構成される単セル 3 を備えている。電解質膜・電極構造体 1 は、電解質

膜 4 と、この電解質膜 4 の両側に設けられる反応電極 5 とを備えている。

【 0 0 0 7 】

集電板 2 は、その水平方向（矢印 X 方向）一端部に酸化剤ガス入口連通孔 6 a、冷却媒体入口連通孔 7 a および酸化剤ガス出口連通孔 6 b が上下方向に配列して形成されるとともに、その水平方向（矢印 X 方向）他端部に燃料ガス入口連通孔 8 a、冷却媒体出口連通孔 7 b および燃料ガス出口連通孔 8 b が上下方向に配列して設けられている。

【 0 0 0 8 】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 1 - 2 5 0 5 6 9 号公報（段落 [0 0 4 3]、[0 0 6 1]、図 2）

【 0 0 0 9 】

【発明が解決しようとする課題】

上記の特許文献 1 では、冷却媒体入口連通孔 7 a が集電板 2 の水平方向一端部の上下略中央部に設けられるとともに、冷却媒体出口連通孔 7 b が前記集電板 2 の水平方向他端部の上下略中央部に設けられている。このため、図 1 0 に示すように、集電板 2 の面内には、冷却媒体入口連通孔 7 a および冷却媒体出口連通孔 7 b が水平方向略中央部に連通する冷却媒体流路 9 が形成されている。

【 0 0 1 0 】

しかしながら、このような構成では、冷却媒体入口連通孔 7 a から冷却媒体流路 9 に供給される冷却媒体中にエアが混在している際、および燃料電池の組み立て後に冷却媒体を注入する際、このエアが前記冷却媒体流路 9 の上方に移動し、該冷却媒体流路 9 の上方領域に前記エアが残存するおそれがある。

【 0 0 1 1 】

これにより、冷却媒体流路 9 の上部には、冷却機能を有しない空間部が存在してしまい、単セル 3 の発電面全体を良好かつ均一に冷却することができないという問題が指摘されている。

【 0 0 1 2 】

本発明はこの種の問題を解決するものであり、冷却媒体流路に導入された空気

を確実に排出することができ、簡単な構成で、良好な冷却機能を有することが可能な燃料電池を提供することを目的とする。

【0 0 1 3】

【課題を解決するための手段】

本発明の請求項 1 に係る燃料電池では、電解質を一組の電極で挟んで構成される電解質・電極構造体と交互に積層されるセパレータには、冷却媒体入口連通孔と冷却媒体出口連通孔とに連通し、前記セパレータの面方向に延在する冷却媒体流路が形成されている。セパレータの水平方向一端部の上下方向略中央部には、冷却媒体入口連通孔が設けられる一方、前記セパレータの水平方向他端部の上下方向略中央部には、冷却媒体出口連通孔が設けられている。

【0 0 1 4】

この燃料電池において、冷却媒体に混在した空気が、冷却媒体入口連通孔から冷却媒体流路に導入されると、この空気は、前記冷却媒体流路内を冷却媒体出口連通孔側に向かいながら上方に移動し易い。その際、セパレータの水平方向他端部の上部（冷却媒体出口連通孔の上方）には、冷却媒体流路の最上部よりも上方に位置して、空気抜き用連通孔が積層方向に貫通して形成されている。

【0 0 1 5】

このため、冷却媒体流路を移動する空気は、空気抜き用連通孔に円滑かつ確実に排出され、前記冷却媒体流路に空気が残存することを有効に阻止することができる。これにより、冷却媒体流路の略全面にわたって冷却媒体を流すことが可能になり、簡単な構成で、燃料電池の冷却効率が良好に向上する。

【0 0 1 6】

また、本発明の請求項 2 に係る燃料電池では、冷却媒体流路の最上部は、空気抜き用連通孔に向かって上方に傾斜している。従って、冷却媒体流路の最上部側を流れる空気は、この最上部の傾斜に沿って空気抜き用連通孔に円滑に移動し、前記空気の排出性が一層向上する。

【0 0 1 7】

【発明の実施の形態】

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係る燃料電池 1 0 の要部分解斜視図であり

、図 2 は、前記燃料電池 1 0 の一部断面説明図である。

【 0 0 1 8 】

燃料電池 1 0 は、電解質膜・電極構造体（電解質・電極構造体） 1 2 と、金属セパレータ 1 3 とを交互に積層して構成されるとともに、この金属セパレータ 1 3 は、互いに積層される第 1 および第 2 金属プレート 1 4、1 6 を備える。

【 0 0 1 9 】

図 1 に示すように、燃料電池 1 0 の矢印 B 方向（水平方向）の一端部には、積層方向である矢印 A 方向に互いに連通して、酸化剤ガス、例えば、酸素含有ガスを供給するための酸化剤ガス入口連通孔（反応ガス入口連通孔） 2 0 a、冷却媒体を供給するための冷却媒体入口連通孔 2 2 a、および燃料ガス、例えば、水素含有ガスを排出するための燃料ガス出口連通孔（反応ガス出口連通孔） 2 4 b が、矢印 C 方向（鉛直方向）に配列して設けられる。

【 0 0 2 0 】

燃料電池 1 0 の矢印 B 方向の他端部には、矢印 A 方向に互いに連通して、燃料ガスを供給するための燃料ガス入口連通孔（反応ガス入口連通孔） 2 4 a、冷却媒体を排出するための冷却媒体出口連通孔 2 2 b、および酸化剤ガスを排出するための酸化剤ガス出口連通孔（反応ガス出口連通孔） 2 0 b が、矢印 C 方向に配列して設けられる。

【 0 0 2 1 】

燃料電池 1 0 の水平方向一端部の上下方向略中央部には、冷却媒体入口連通孔 2 2 a が設けられる一方、前記燃料電池 1 0 の水平方向他端部の上下方向略中央部には、冷却媒体出口連通孔 2 2 b が設けられる。燃料電池 1 0 の水平方向他端部の上部には、燃料ガス入口連通孔 2 4 a の上方に位置するとともに、後述する冷却媒体流路 4 2 の最上部よりも上方に位置して空気抜き用連通孔 2 5 が積層方向に貫通して形成される。

【 0 0 2 2 】

電解質膜・電極構造体 1 2 は、例えば、パーフルオロスルホン酸の薄膜に水が含浸されてなる固体高分子電解質膜 2 6 と、該固体高分子電解質膜 2 6 を挟持するアノード側電極 2 8 およびカソード側電極 3 0 とを備える。アノード側電極 2

8 およびカソード側電極 3 0 は、カーボンペーパー等からなるガス拡散層と、白金合金が表面に担持された多孔質カーボン粒子を前記ガス拡散層の表面に一様に塗布した電極触媒層とをそれぞれ有する。電極触媒層は、互いに固体高分子電解質膜 2 6 を介装して対向するように、前記固体高分子電解質膜 2 6 の両面に接合されている。

【 0 0 2 3 】

図 1 および図 3 に示すように、第 1 金属プレート 1 4 の電解質膜・電極構造体 1 2 側の面 1 4 a には、酸化剤ガス流路 3 2 が設けられるとともに、この酸化剤ガス流路 3 2 は、酸化剤ガス入口連通孔 2 0 a と酸化剤ガス出口連通孔 2 0 b とに連通する。酸化剤ガス流路 3 2 は、酸化剤ガス入口連通孔 2 0 a に近接して設けられる略直角三角形形状の入口バッファ部 3 4 と、酸化剤ガス出口連通孔 2 0 b に近接して設けられる略直角三角形形状の出口バッファ部 3 6 とを備える。入口バッファ部 3 4 および出口バッファ部 3 6 は、互いに略対称形状に構成されるときともに、複数のエンボス 3 4 a、3 6 a を設ける。

【 0 0 2 4 】

入口バッファ部 3 4 と出口バッファ部 3 6 とは、3 本の酸化剤ガス流路溝 3 8 a、3 8 b および 3 8 c を介して連通している。酸化剤ガス流路溝 3 8 a ～ 3 8 c は、互いに平行して矢印 B 方向に蛇行しながら矢印 C 方向に延在している。具体的には、酸化剤ガス流路溝 3 8 a ～ 3 8 c は、例えば、2 回の折り返し部位 T 1、T 2 を有して矢印 B 方向に一往復半のサーペンタイン流路溝に構成される。

【 0 0 2 5 】

第 1 金属プレート 1 4 の面 1 4 a には、酸化剤ガス入口連通孔 2 0 a、酸化剤ガス出口連通孔 2 0 b および酸化剤ガス流路 3 2 を覆って酸化剤ガスのシールを行う線状シール 4 0 が設けられる。

【 0 0 2 6 】

第 1 金属プレート 1 4 と第 2 金属プレート 1 6 との互いに対向する面 1 4 b、1 6 a には、冷却媒体流路 4 2 が一体的に形成される。図 4 に示すように、冷却媒体流路 4 2 は、冷却媒体入口連通孔 2 2 a の矢印 C 方向両端近傍に設けられる、例えば、略直角三角形形状の入口バッファ部 4 4、4 6 と、冷却媒体出口連通孔

22bの矢印C方向両側近傍に設けられる、例えば、略直角三角形状の出口バッファ部48、50とを備える。

【0027】

入口バッファ部44と出口バッファ部50とは、互いに略対称形状に構成されるとともに、入口バッファ部46と出口バッファ部48とは、互いに略対称形状に構成される。入口バッファ部44、入口バッファ部46、出口バッファ部48および出口バッファ部50は、複数のエンボス44a、46a、48aおよび50aにより構成されている。

【0028】

冷却媒体入口連通孔22aと入口バッファ部44、46とは、第1および第2の入口連絡流路52、54を介して連通する一方、冷却媒体出口連通孔22bと出口バッファ部48、50とは、第1および第2の出口連絡流路56、58を介して連通する。第1の入口連絡流路52は、例えば、2本の流路溝を備えるとともに、第2の入口連絡流路54は、例えば、6本の流路溝を備えている。同様に、第1の出口連絡流路56は、6本の流路溝を設ける一方、第2の出口連絡流路58は、2本の流路溝を設けている。

【0029】

第1の入口連絡流路52と第2の入口連絡流路54とは、2本と6本とに限定されるものではなく、また、それぞれの流路本数が同一に設定されていてもよい。第1および第2の出口連絡流路56、58においても同様である。

【0030】

入口バッファ部44と出口バッファ部48とは、矢印B方向に延在する直線状流路溝60、62、64および66を介して連通するとともに、入口バッファ部46と出口バッファ部50とは、矢印B方向に延在する直線状流路溝68、70、72および74を介して連通する。直線状流路溝66、68間には、矢印B方向に所定の長さだけ延在して直線状流路溝76、78が設けられる。

【0031】

直線状流路溝60～74は、矢印C方向に延在する直線状流路溝80、82を介して連通する。直線状流路溝62～78は、矢印C方向に延在する直線状流路

溝 84、86 を介して連通するとともに、直線状流路溝 64、66 および 76 と直線状流路溝 68、70 および 78 とは、矢印 C 方向に断続的に延在する直線状流路溝 88 および 90 を介して連通する。

【0032】

冷却媒体流路 42 は、第 1 金属プレート 14 と第 2 金属プレート 16 とに振り分けられており、前記第 1 および第 2 金属プレート 14、16 を互いに重ね合わせることによって、前記冷却媒体流路 42 が形成される。図 5 に示されるように、第 1 金属プレート 14 の面 14b には、面 14a 側に形成される酸化剤ガス流路 32 を避けるようにして冷却媒体流路 42 の一部が形成される。

【0033】

なお、面 14b には、面 14a に形成された酸化剤ガス流路 32 が凸状に突出しているが、冷却媒体流路 42 を分かり易くするために、該凸状に突出する部分は図示を省略する。また、図 6 に示す面 16a でも同様に、面 16b に形成された後述する燃料ガス流路 96 が前記面 16a に凸状に突出する部分は図示を省略する。

【0034】

面 14b には、冷却媒体入口連通孔 22a に 2 本の第 1 の入口連絡流路 52 を介して連通する入口バッファ部 44 と、冷却媒体出口連通孔 22b に 2 本の第 2 の出口連絡流路 58 を介して連通する出口バッファ部 50 とが設けられる。

【0035】

入口バッファ部 44 には、酸化剤ガス流路溝 38a～38c の折り返し部位 T2 および出口バッファ部 36 を避けるようにして、溝部 60a、62a、64a および 66a が矢印 B 方向に沿って断続的かつ所定の長さに設けられる。出口バッファ部 50 には、酸化剤ガス流路溝 38a～38c の折り返し部位 T1 および入口バッファ部 34 を避けるようにして、溝部 68a、70a、72a および 74a が矢印 B 方向に沿って所定の位置に設けられる。

【0036】

溝部 60a～78a は、それぞれ直線状流路溝 60～78 の一部を構成している。直線状流路溝 80～90 を構成する溝部 80a～90a は、蛇行する酸化剤

ガス流路溝 38a～38c を避けるようにして、矢印 C 方向にそれぞれ所定の長さにわたって設けられる。空気抜き用連通孔 25 は、冷却媒体流路 42 の最上部よりも上方に距離 H だけ離間して設けられている（図 5 および図 6 参照）。

【0037】

図 6 に示すように、第 2 金属プレート 16 の面 16a には、後述する燃料ガス流路 96 を避けるようにして冷却媒体流路 42 の一部が形成される。具体的には、第 2 金属プレート 16 の面 16a には、冷却媒体入口連通孔 22a に連通する入口バッファ部 46 と、冷却媒体出口連通孔 22b を構成する出口バッファ部 48 とが設けられる。

【0038】

入口バッファ部 46 には、直線状流路溝 68～74 を構成する溝部 68b～74b が矢印 B 方向に沿って所定の長さにかつ断続的に連通する一方、出口バッファ部 48 には、直線状流路溝 60～66 を構成する溝部 60b～66b が所定の形状に設定されて連通する。面 16a には、直線状流路溝 80～90 を構成する溝部 80b～90b が矢印 C 方向に延在して設けられる。

【0039】

冷却媒体流路 42 では、矢印 B 方向に延在する直線状流路溝 60～78 の一部がそれぞれの溝部 60a～78a および 60b～78b が互いに対向することにより、流路断面積を他の部分の 2 倍に拡大して主流路が構成されている（図 4 参照）。直線状流路溝 80～90 は、一部を重合させてそれぞれ第 1 および第 2 金属プレート 14、16 に振り分けられている。第 1 金属プレート 14 の面 14a と第 2 金属プレート 16 の面 16a との間には、冷却媒体入口連通孔 22a、冷却媒体出口連通孔 22b、空気抜き用連通孔 25 および冷却媒体流路 42 を圍繞する線状シール 40a が介装されている。

【0040】

図 1 に示すように、金属セパレータ 13 は、第 1 および第 2 金属プレート 14、16 が積層された状態で、入口バッファ部 34、46 が互いに重なり合う一方、出口バッファ部 36、48 が互いに重なり合っている。

【0041】

図 7 に示すように、第 2 金属プレート 1 6 の電解質膜・電極構造体 1 2 側の面 1 6 b には、燃料ガス流路 9 6 が設けられる。燃料ガス流路 9 6 は、燃料ガス入口連通孔 2 4 a に近接して設けられる略直角三角形形状の入口バッファ部 9 8 と、燃料ガス出口連通孔 2 4 b に近接して設けられる略直角三角形形状の出口バッファ部 1 0 0 とを備える。

【 0 0 4 2 】

入口バッファ部 9 8 および出口バッファ部 1 0 0 は、互いに略対称形状に構成されるとともに、複数のエンボス 9 8 a、1 0 0 a を設けており、例えば、3 本の燃料ガス流路溝 1 0 2 a、1 0 2 b および 1 0 2 c を介して連通する。燃料ガス流路溝 1 0 2 a ~ 1 0 2 c は、矢印 B 方向に蛇行しながら矢印 C 方向に延在しており、例えば、2 回の折り返し部位 T 3、T 4 を設けて実質的に一往復半のサーペンタイン流路溝に構成される。面 1 6 b には、燃料ガス入口連通孔 2 4 a、燃料ガス出口連通孔 2 4 b および燃料ガス流路 9 6 を囲繞する線状シール 4 0 b が設けられる。

【 0 0 4 3 】

図 5 および図 7 に示すように、第 1 金属プレート 1 4 の面 1 4 b に形成される入口バッファ部 4 4 と、第 2 金属プレート 1 6 の面 1 6 b に形成される出口バッファ部 1 0 0 とが重なり合う一方、前記面 1 4 b の出口バッファ部 5 0 と前記面 1 6 b の入口バッファ部 9 8 とが重なり合うように構成される。

【 0 0 4 4 】

このように構成される第 1 の実施形態に係る燃料電池 1 0 の動作について、以下に説明する。

【 0 0 4 5 】

図 1 に示すように、燃料ガス入口連通孔 2 4 a に水素含有ガス等の燃料ガスが供給されるとともに、酸化剤ガス入口連通孔 2 0 a に酸素含有ガス等の酸化剤ガスが供給される。さらに、冷却媒体入口連通孔 2 2 a に純水やエチレングリコール、オイル等の冷却媒体が供給される。

【 0 0 4 6 】

酸化剤ガスは、酸化剤ガス入口連通孔 2 0 a から第 1 金属プレート 1 4 の酸化

剤ガス流路 32 に導入される。酸化剤ガス流路 32 では、図 3 に示すように、酸化剤ガスが一旦入口バッファ部 34 に導入された後、酸化剤ガス流路溝 38a ～ 38c に分散される。このため、酸化剤ガスは、酸化剤ガス流路溝 38a ～ 38c を介して蛇行しながら、電解質膜・電極構造体 12 のカソード側電極 30 に沿って移動する。

【0047】

一方、燃料ガスは、燃料ガス入口連通孔 24a から第 2 金属プレート 16 の燃料ガス流路 96 に導入される。この燃料ガス流路 96 では、図 7 に示すように、燃料ガスが一旦入口バッファ部 98 に導入された後、燃料ガス流路溝 102a ～ 102c に分散される。さらに、燃料ガスは、燃料ガス流路溝 102a ～ 102c を介して蛇行し、電解質膜・電極構造体 12 のアノード側電極 28 に沿って移動する。

【0048】

従って、電解質膜・電極構造体 12 では、カソード側電極 30 に供給される酸化剤ガスと、アノード側電極 28 に供給される燃料ガスとが、電極触媒層内で電気化学反応により消費され、発電が行われる。

【0049】

次いで、アノード側電極 28 に供給されて消費された燃料ガスは、出口バッファ部 100 から燃料ガス出口連通孔 24b に排出される。同様に、カソード側電極 30 に供給されて消費された酸化剤ガスは、出口バッファ部 36 から酸化剤ガス出口連通孔 20b に排出される。

【0050】

一方、冷却媒体入口連通孔 22a に供給された冷却媒体は、第 1 および第 2 金属プレート 14、16 間に形成された冷却媒体流路 42 に導入される。この冷却媒体流路 42 では、図 4 に示すように、冷却媒体入口連通孔 22a から矢印 C 方向に延在する第 1 および第 2 の入口連絡流路 52、54 を介して入口バッファ部 44、46 に冷却媒体が一旦導入される。

【0051】

入口バッファ部 44、46 に導入された冷却媒体は、直線状流路溝 60 ～ 66

および 6 8 ~ 7 4 に分散されて水平方向（矢印 B 方向）に移動するとともに、その一部が直線状流路溝 8 0 ~ 9 0 および 7 6、7 8 に供給される。従って、冷却媒体は、電解質膜・電極構造体 1 2 の発電面全面にわたって供給された後、出口バッファ部 4 8、5 0 に一旦導入され、さらに出口連絡流路 5 6、5 8 を介して冷却媒体出口連通孔 2 2 b に排出される。

【 0 0 5 2 】

この場合、第 1 の実施形態では、図 4 ~ 図 6 に示すように、金属セパレータ 1 3 を構成する第 1 および第 2 金属プレート 1 4、1 6 には、冷却媒体出口連通孔 2 2 b の上方に位置するとともに、冷却媒体流路 4 2 の最上部よりも上方に距離（H）だけ離間して、空気抜き用連通孔 2 5 が積層方向に貫通して形成されている。

【 0 0 5 3 】

このため、金属セパレータ 1 3 の水平方向一端部（矢印 B 1 方向先端部）の上下方向略中央部に設けられる冷却媒体入口連通孔 2 2 a から冷却媒体流路 4 2 に導入される冷却媒体に空気が混在していると、この空気は前記冷却媒体流路 4 2 内を水平方向他端部（矢印 B 2 方向先端）の上下方向略中央部に設けられている冷却媒体出口連通孔 2 2 b に向かいながら上方に移動し易い。従って、冷却媒体流路 4 2 を矢印 B 2 方向に移動する空気は、この冷却媒体流路 4 2 の上部に向かって空気抜き用連通孔 2 5 側に集められる。

【 0 0 5 4 】

一方、燃料電池 1 0 を組み立てた後に、冷却媒体流路 4 2 に冷却媒体を注入する際にも、この冷却媒体に混在する空気は、前記冷却媒体流路 4 2 の上部に向かって空気抜き用連通孔 2 5 側に集められる。

【 0 0 5 5 】

これにより、冷却媒体流路 4 2 を移動する空気は、空気抜き用連通孔 2 5 に円滑かつ確実に排出され、前記冷却媒体流路 4 2 に空気が残存することを有効に阻止することができる。従って、冷却媒体流路 4 2 の略全面にわたって冷却媒体を確実に流すことが可能になり、簡単な構成で、燃料電池 1 0 の冷却効率が良好に向上するという効果が得られる。

【0056】

特に、空気抜き用連通孔 25 は、冷却媒体出口連通孔 22b の上方に、かつ冷却媒体流路 42 の最上部よりも上方に位置して設けられている。これにより、冷却媒体に混在している空気は、冷却媒体流路 42 における前記冷却媒体の流れに沿って空気抜き用連通孔 25 側に円滑に移動し、前記空気の排出が確実に遂行される。

【0057】

さらに、冷却媒体入口連通孔 22a および冷却媒体出口連通孔 22b は、燃料電池 10 の水平方向両端に上下方向略中央部に対応して設けられている。従って、酸化剤ガス入口連通孔 20a および燃料ガス入口連通孔 24a は、燃料電池 10 の水平方向両端上部に設けられる一方、酸化剤ガス出口連通孔 20b および燃料ガス出口連通孔 24b は、前記燃料電池 10 の水平方向両端下部に設けられる。

【0058】

このため、酸化剤ガス出口連通孔 20b および燃料ガス出口連通孔 24b は、重力方向下方に位置するため、水は重力の作用により酸化剤ガス流路 32 および燃料ガス流路 96 から酸化剤ガス出口連通孔 20b および燃料ガス出口連通孔 24b に良好に排水され易い。これにより、排水性が有効に向上して発電性能を維持することが可能になるという利点がある。

【0059】

図 8 は、本発明の第 2 の実施形態に係る燃料電池を構成する金属セパレータ 13a の正面説明図である。なお、第 1 の実施形態に係る燃料電池 10 と同一の構成要素には同一の参照符号を付して、その詳細な説明は省略する。

【0060】

この第 2 の実施形態では、金属セパレータ 13a に冷却媒体流路 42a が形成されるとともに、この冷却媒体流路 42a の少なくとも最上部を構成する直線状流路溝 110 は、空気抜き用連通孔 25 に向かって（矢印 B2 方向）上方に所定角度（ θ° ）傾斜している。

【0061】

これにより、第 2 の実施形態では、冷却媒体流路 4 2 a を矢印 B 2 方向に向かいながら上方に移動する空気は、この冷却媒体流路 4 2 a の最上部である直線状流路溝 1 1 0 の傾斜に沿って空気抜き用連通孔 2 5 に一層確実にかつ円滑に移動することができる。従って、冷却媒体流路 4 2 a からの空気の排出性が一層向上し、燃料電池全体の冷却性能を良好に維持することが可能になるという効果が得られる。

【 0 0 6 2 】

【発明の効果】

本発明に係る燃料電池では、セパレータの冷却媒体出口連通孔の上方には、冷却媒体流路の最上部よりも上方に位置し空気抜き用連通孔が積層方向に貫通して形成されている。このため、冷却媒体流路を移動する空気は、空気抜き用連通孔に円滑かつ確実に排出され、前記冷却媒体流路に空気が残存することを有効に阻止することができる。これにより、冷却媒体流路の略全面にわたって冷却媒体を流すことが可能になり、簡単な構成で、燃料電池の冷却効率が良好に向上する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施形態に係る燃料電池の要部分解斜視図である。

【図 2】

前記燃料電池の一部断面説明図である。

【図 3】

第 1 金属プレートの方の面の正面説明図である。

【図 4】

金属セパレータ内に形成される冷却媒体流路の斜視説明図である。

【図 5】

前記第 1 金属プレートの他方の面の正面説明図である。

【図 6】

第 2 金属プレートの正面説明図である。

【図 7】

前記第 2 金属プレートの他方の面の正面説明図である。

【図 8】

本発明の第 2 の実施形態に係る燃料電池を構成する金属セパレータの正面説明図である。

【図 9】

従来技術に係る燃料電池の要部分解斜視図である。

【図 1 0】

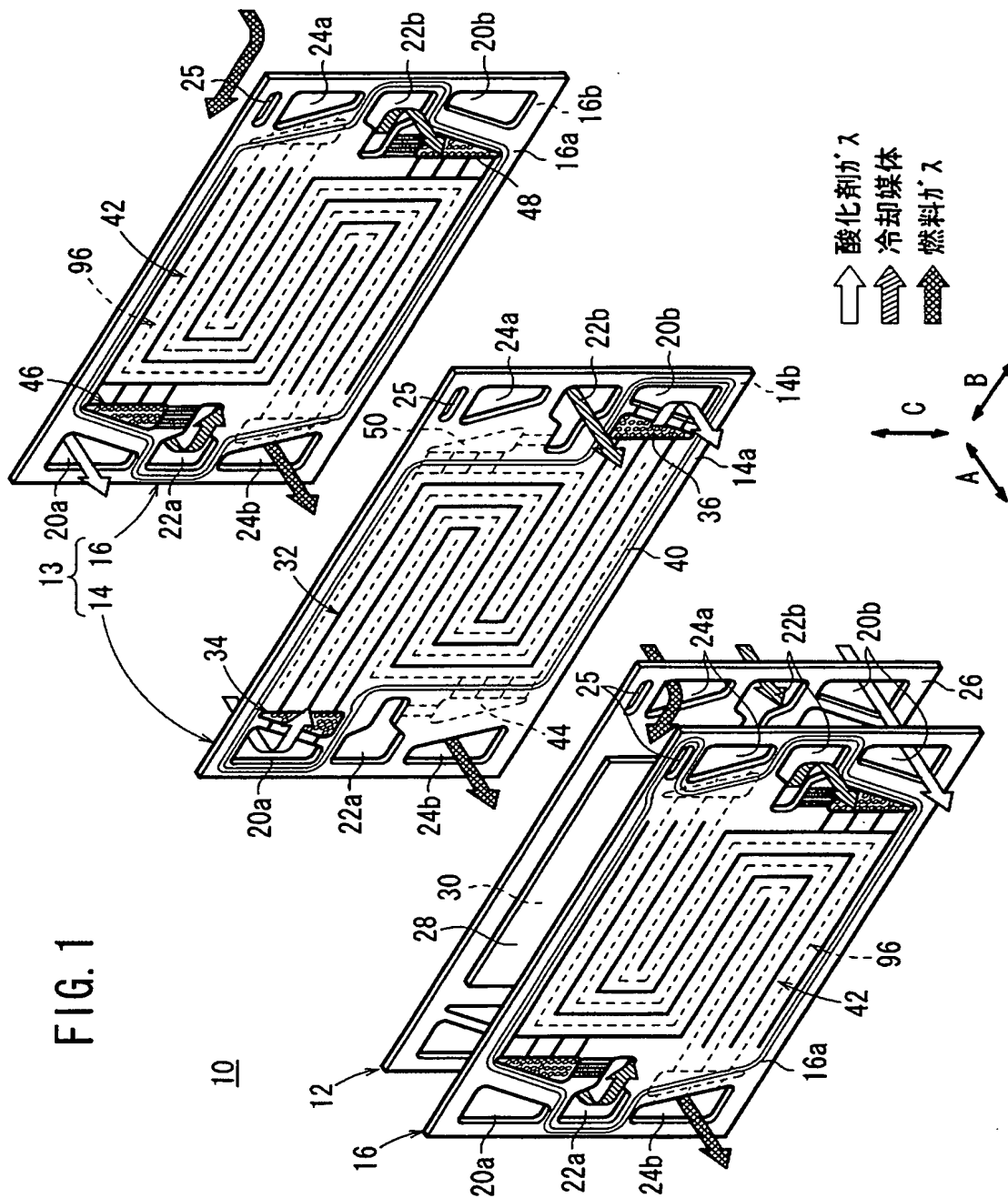
前記従来技術に係る燃料電池を構成する冷却媒体流路の説明図である。

【符号の説明】

1 0…燃料電池	1 2…電解質膜・電極構造体
1 3、1 3 a…金属セパレータ	1 4、1 6…金属プレート
2 0 a…酸化剤ガス入口連通孔	2 0 b…酸化剤ガス出口連通孔
2 2 a…冷却媒体入口連通孔	2 2 b…冷却媒体出口連通孔
2 4 a…燃料ガス入口連通孔	2 4 b…燃料ガス出口連通孔
2 5…空気抜き用連通孔	2 6…固体高分子電解質膜
2 8…アノード側電極	3 0…カソード側電極
3 2…酸化剤ガス流路	3 4、4 4、4 6、9 8…入口バッファ部
3 6、4 8、5 0、1 0 0…出口バッファ部	
3 8 a～3 8 c…酸化剤ガス流路溝	
4 2、4 2 a…冷却媒体流路	
9 6…燃料ガス流路	1 0 2 a～1 0 2 c…燃料ガス流路溝

【書類名】 図面

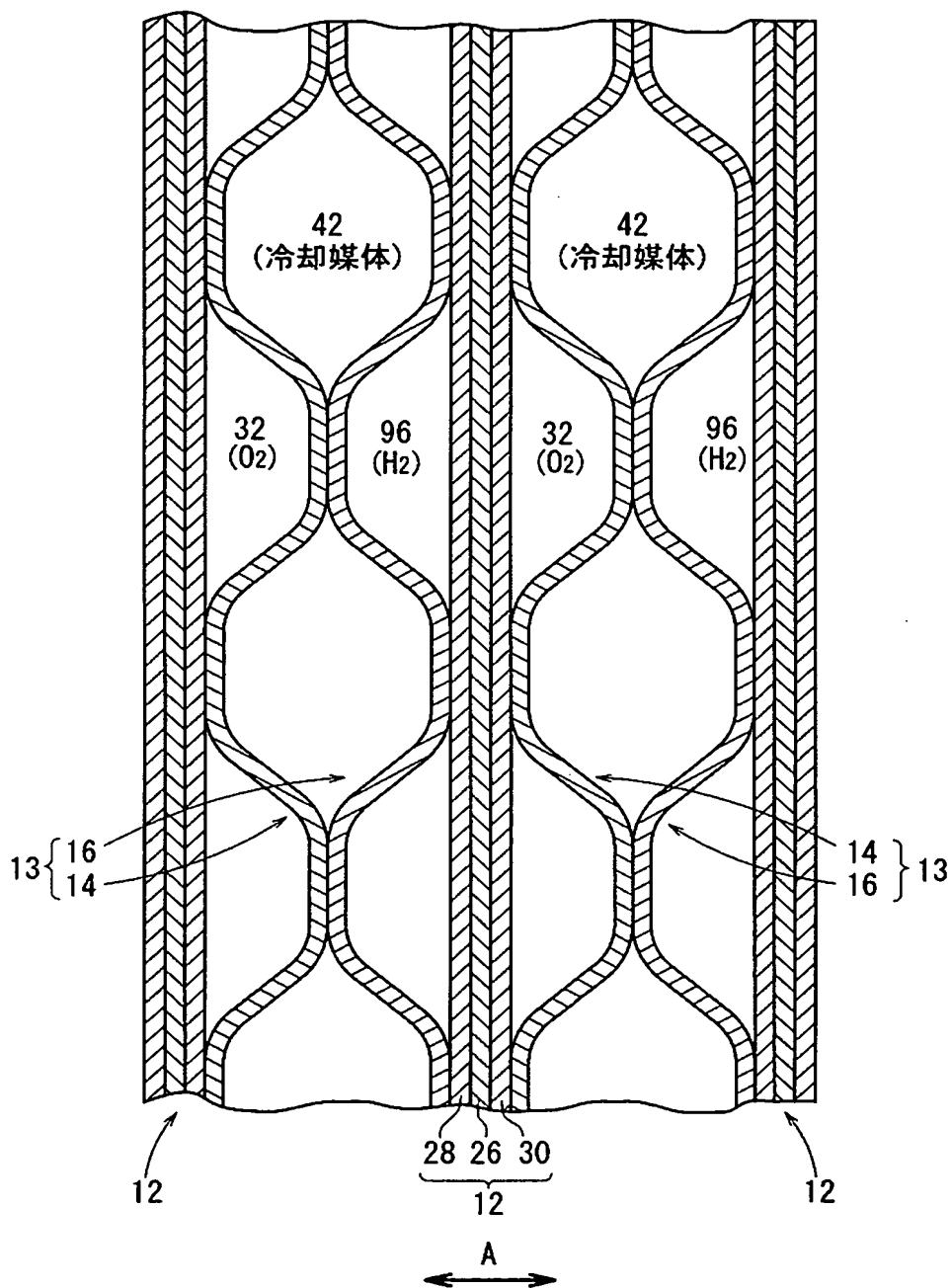
【図 1】



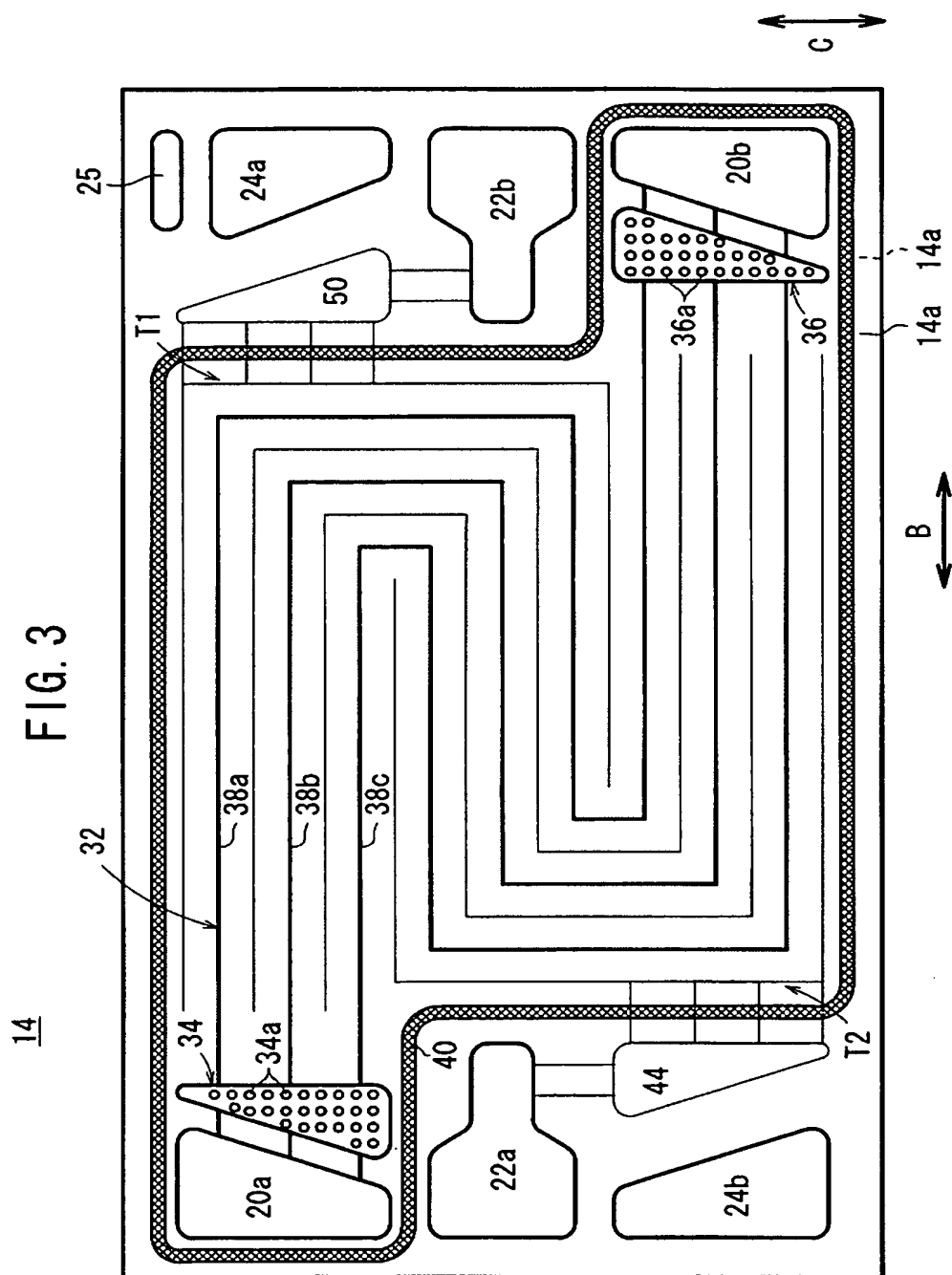
【図 2】

FIG. 2

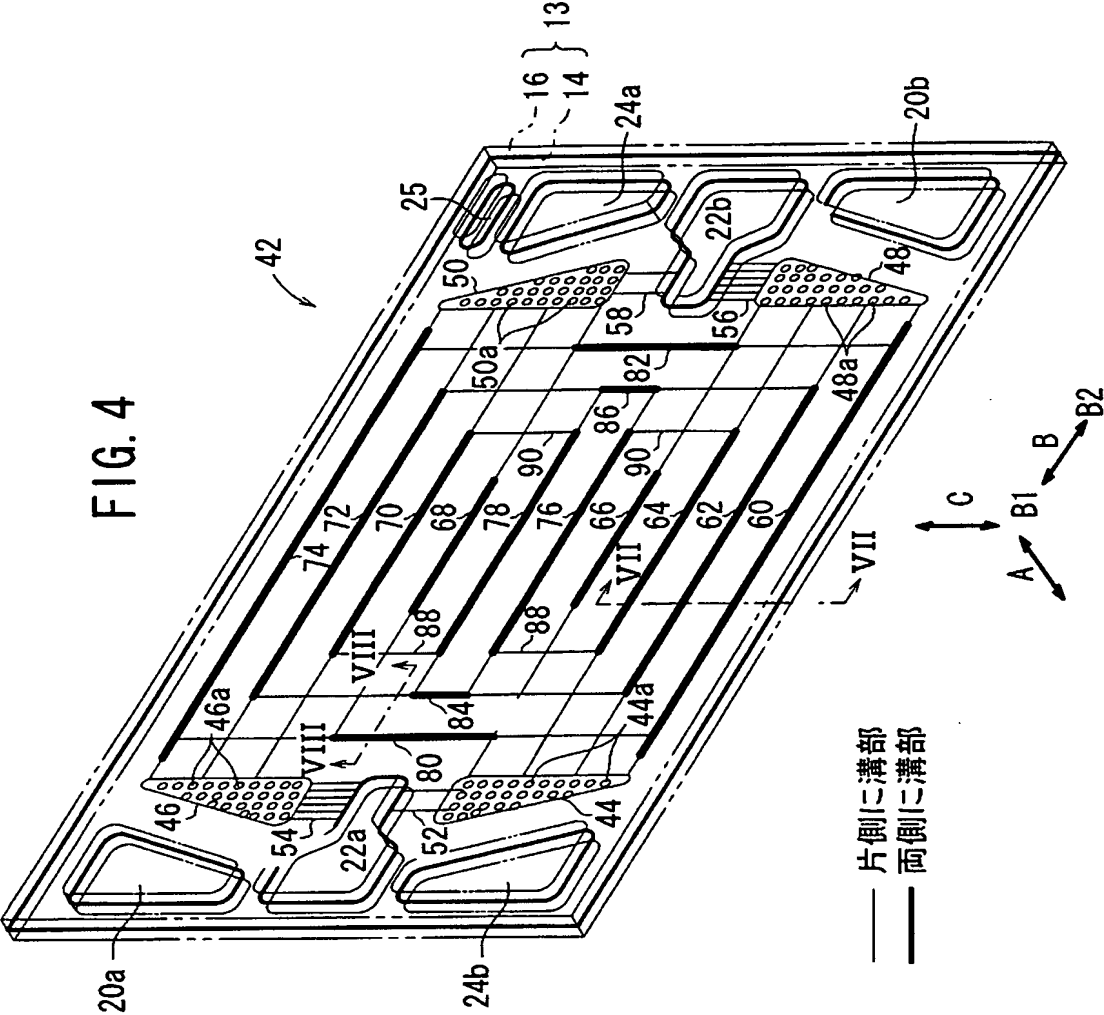
10



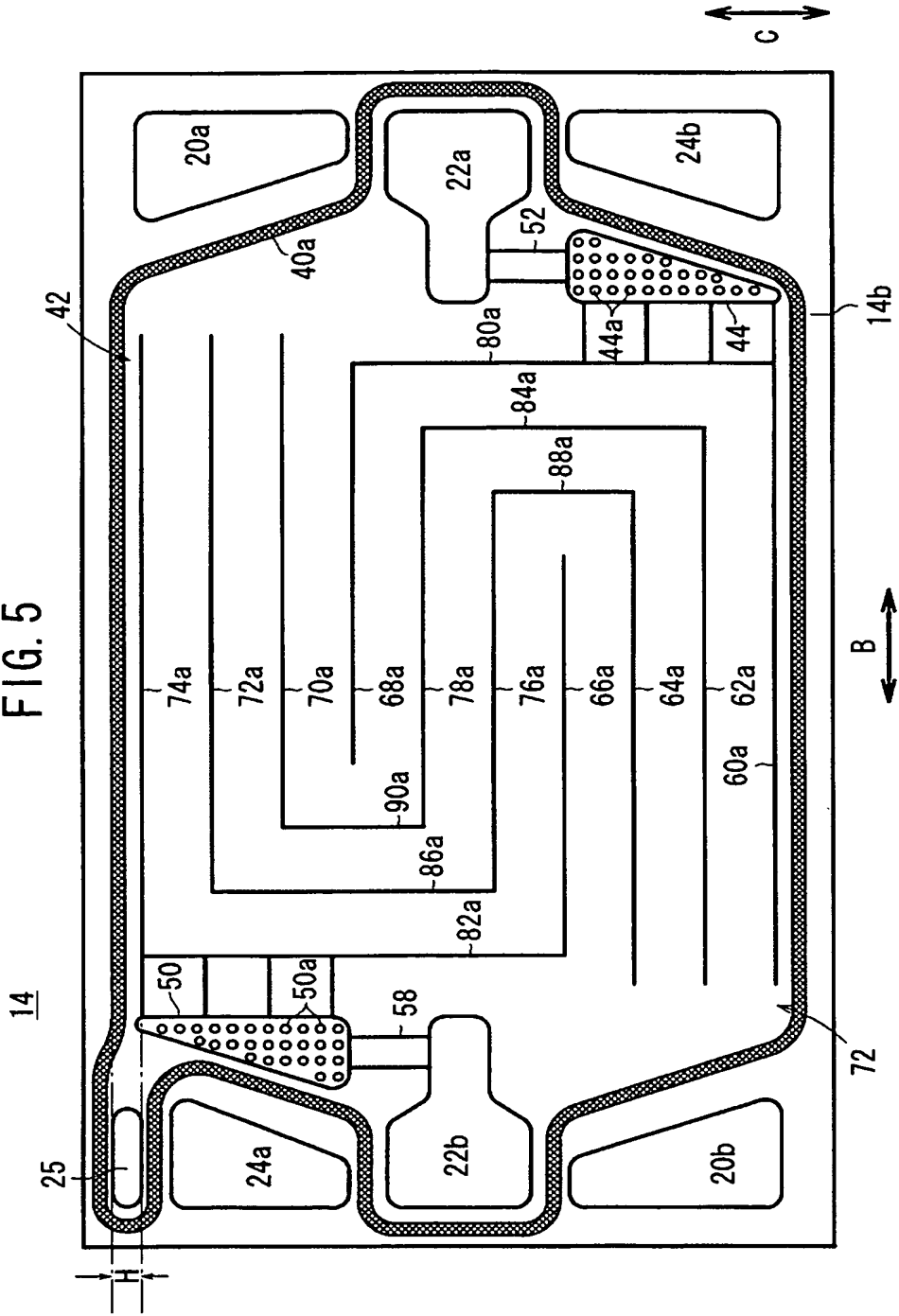
【図 3】



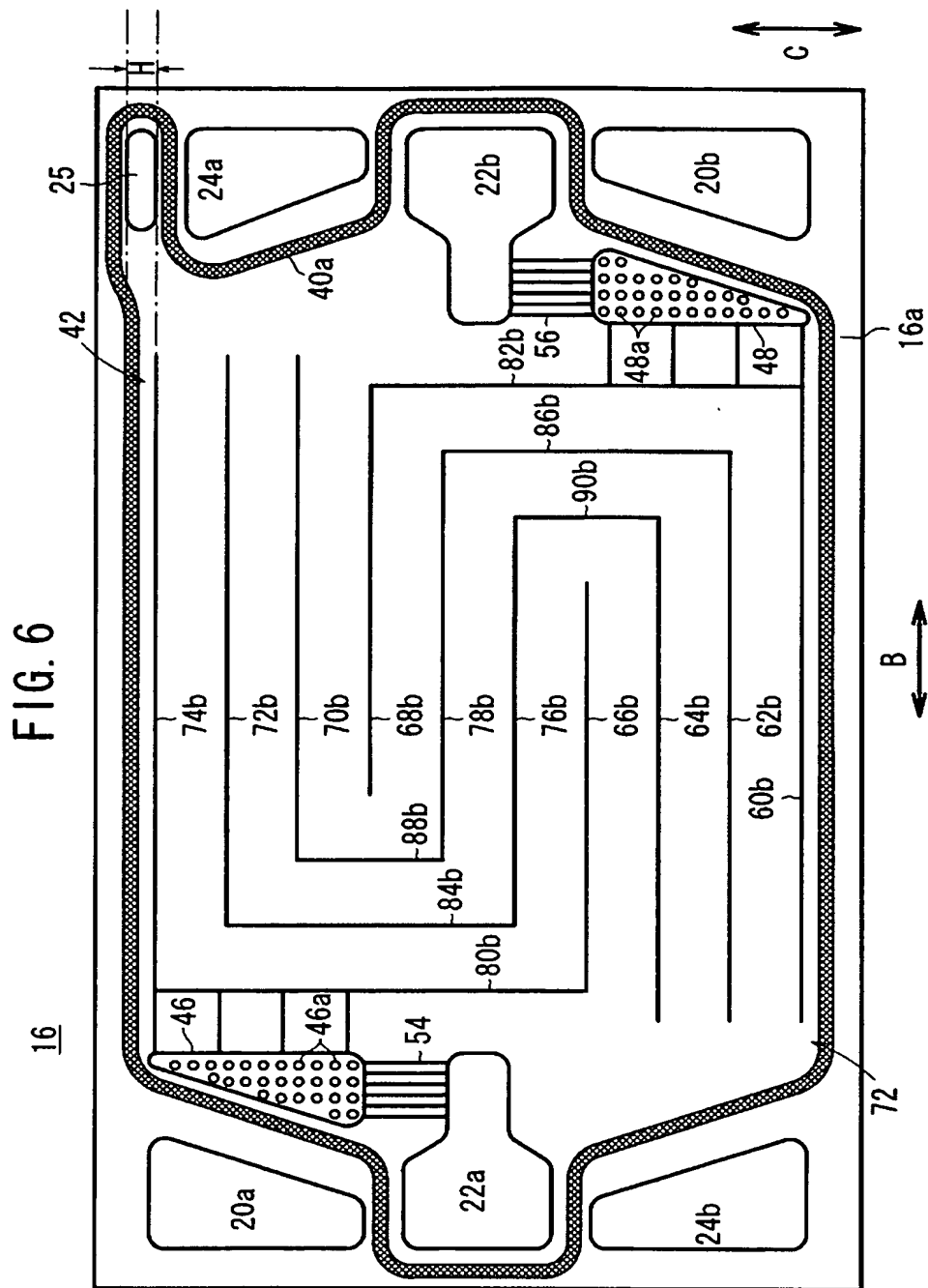
【図 4】



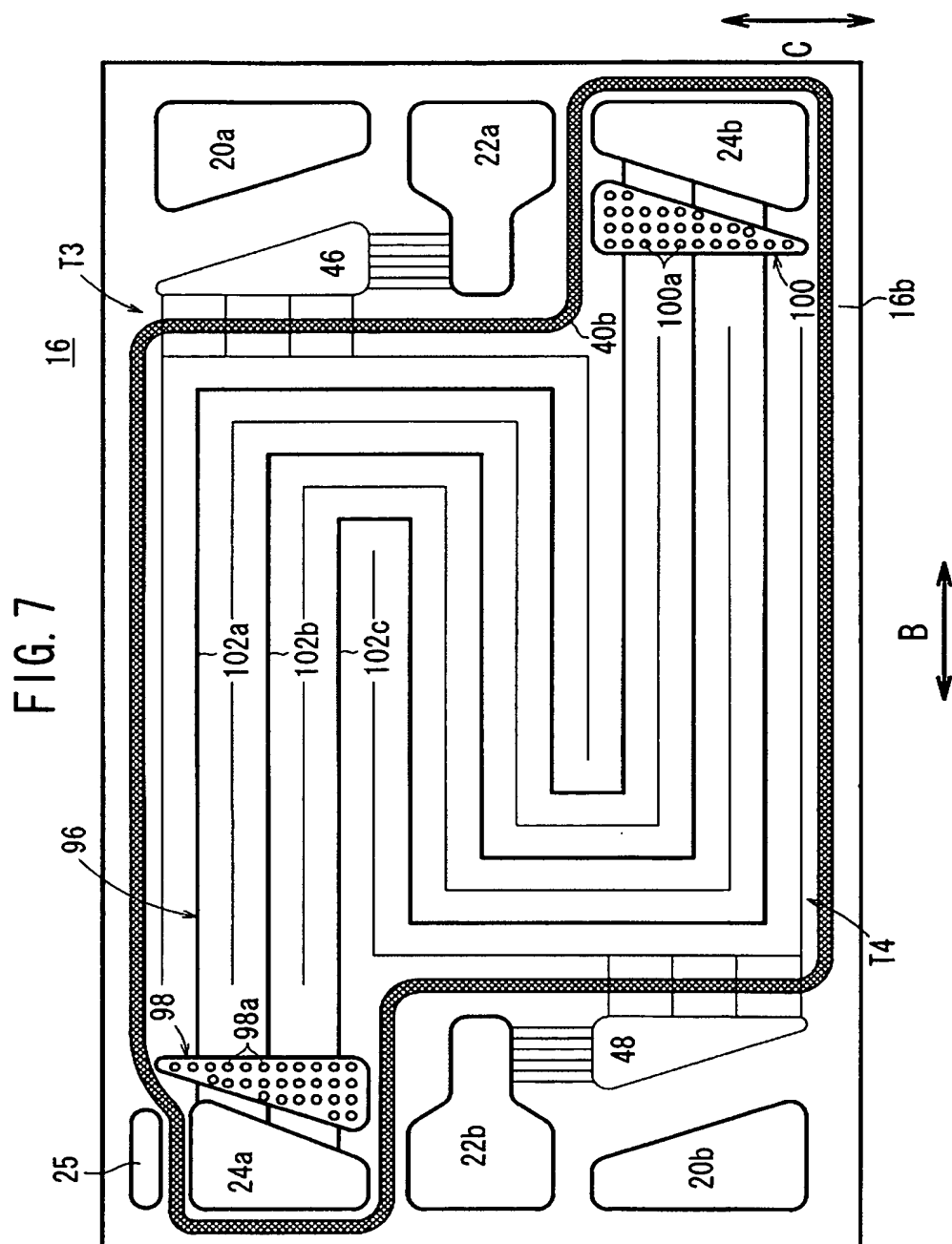
【図 5】



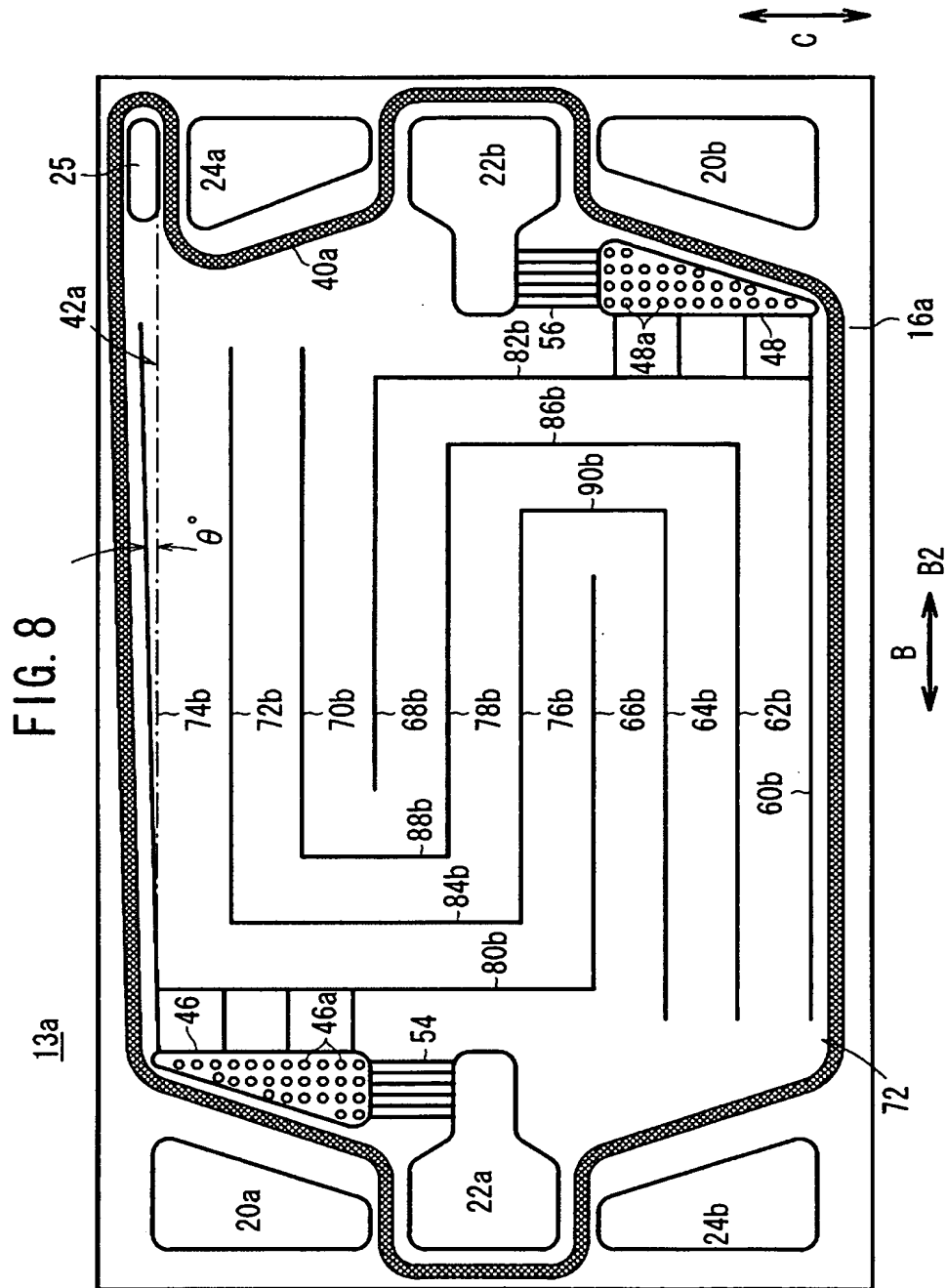
【図 6】



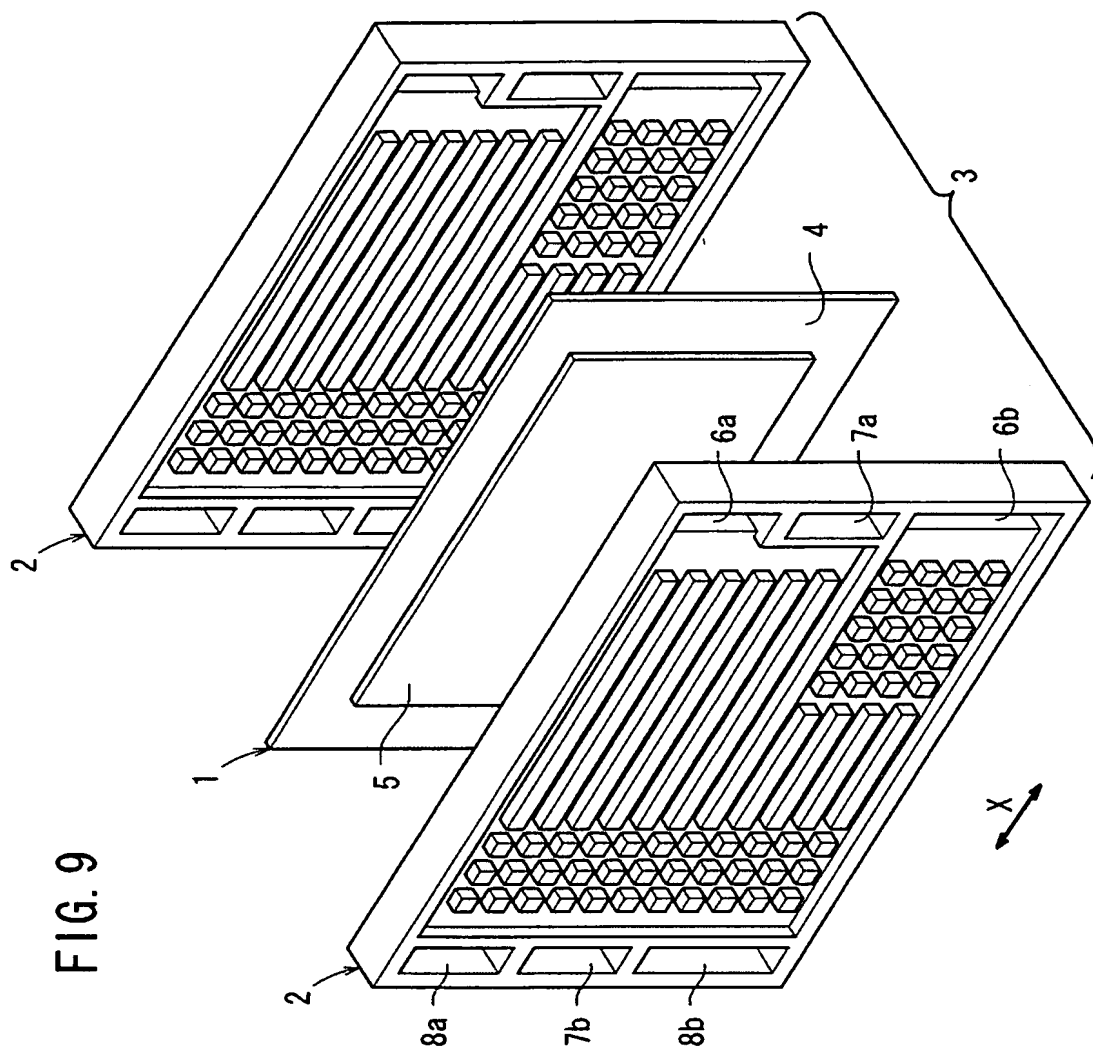
【図 7】



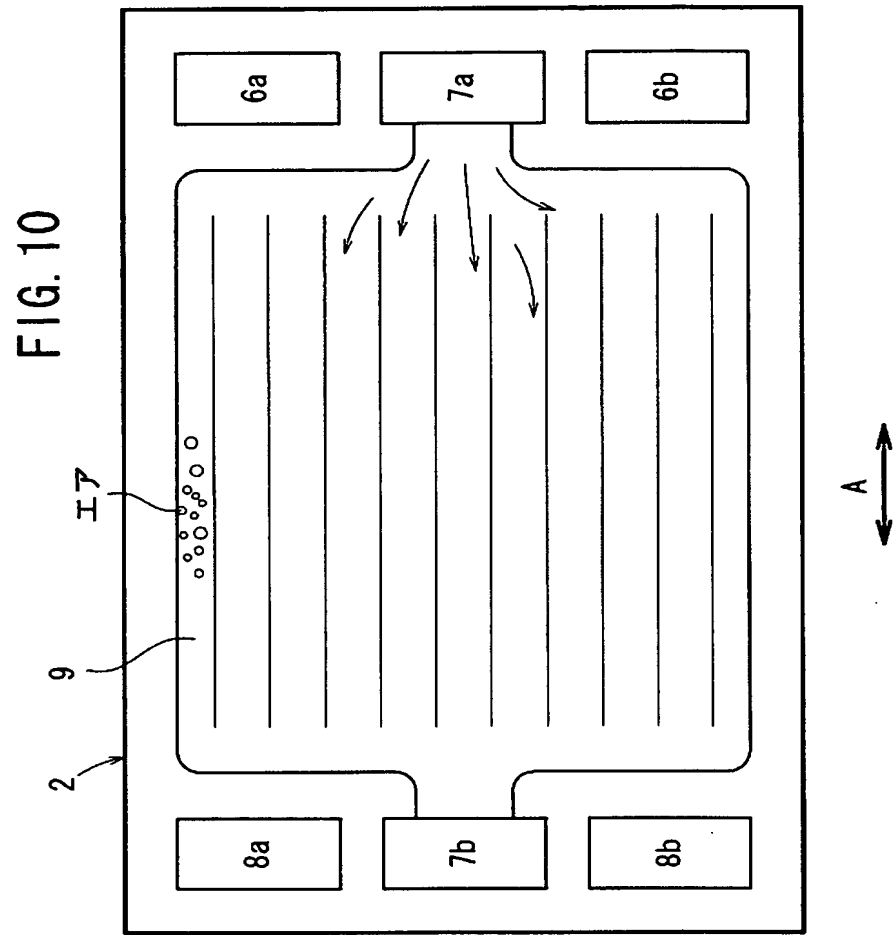
【図 8】



【図 9】



【図 1 0】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 冷却媒体流路に導入された空気を確実に排出し、簡単な構成で、良好な冷却機能を有する。

【解決手段】 金属セパレータ 1 3 を構成する第 1 および第 2 金属プレート 1 4、1 6 には、水平方向両端に上下方向略中央部に対応して冷却媒体入口連通孔 2 2 a と、冷却媒体出口連通孔 2 2 b とが設けられる。冷却媒体入口連通孔 2 2 a および冷却媒体出口連通孔 2 2 b は、冷却媒体流路 4 2 に連通するとともに、この冷却媒体出口連通孔 2 2 b の上方には、前記冷却媒体流路 4 2 の最上部よりも上方に位置して空気抜き用連通孔 2 5 が積層方向に形成される。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 4 2 5 6 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 3 2 6]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

氏 名

本田技研工業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.